



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.11.1969 (P. 136706)

Pierwszeństwo: 06.11.1968 Wielka Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 30.12.1972

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1974

Kl. 34b,37/00

MKP A47j 37/00

Twórca wynalazku: Pieter Herman Sijbring

Uprawniony z patentu: Instituut voor Bewaring en Verwerking van
Landbouwprodukten, Wageningen (Holandia)

Piec do smażenia jadalnych produktów

1

Przedmiotem wynalazku jest piec do smażenia jadalnych produktów, jak na przykład frytki kartoflane.

Znane piece tego rodzaju posiadają zwykle podłużny zbiornik wypełniony olejem, z jednego końca ładowany, a z drugiego opróżniany, elementy umożliwiające krążenie oleju w zbiorniku i urządzenie przenośnikowe, znajdujące się w pobliżu opróżnionego końca zbiornika, służące do wybierania z oleju smażonych produktów. Oprócz tego, elementy grzejne umieszczone są zwykle w układzie krążenia oleju na zewnątrz zbiornika lub ogrzewają bezpośrednio spód zbiornika. Znane piece tego rodzaju, posiadają także urządzenie przenośnikowe pomiędzy ładowanym a opróżnianym końcem zbiornika. Urządzenie to służy do zanurzania produktu w oleju i do zwalniania jego przesuwu, zapobiegając w ten sposób szybkiemu przenoszeniu produktu w stronę opróżnianego końca zbiornika.

Urządzenie przenośne składa się z perforowanego przenośnika posiadającego elementy nośne, których spód zanurzony jest w oleju. Urządzenie to może składać się z pionowych kół zaopatrzonych w łopatkę, przy czym dolne łopatki zanurzone są stale w oleju, z łopatek poruszających się wzdłuż boków prostokąta i zanurzanych w oleju podczas swojego najniższego, poziomego kierunku ruchu, lub innych podobnie działających elementów.

Pomimo zwalniania i regulującego działania urządzenia przenośnego, kolor smażonego produktu ulega jedynie niewielkim zmianom, które to zmia-

2

ny wskazują na różnice w wilgotności. Poniżej wymieniono kilka czynników, od których zależy kolor produktu.

5 Produkty jadalne o stosunkowo znacznej grubości, utrzymują wilgotność dłużej niż produkty o mniejszej grubości, dlatego też na przykład cienkie frytki są ciemniejsze od grubych frytek smażonych w jednakowym czasie.

10 Niektóre produkty, na przykład frytki kartoflane, mają tendencję do zlepiania się w ładowanym końcu zbiornika, tworząc bezkształtną masę. Frytki znajdujące się w środku tej masy, prawie wcale nie tracą wilgotności podczas całego procesu smażenia.

15 Kawałki lub płatki produktu znajdujące się na spodzie masy, która ma być smażona w trakcie przesuwania się w kierunku opróżnionego końca zbiornika, niesione są przez strumień oleju szybciej niż pozostała masa. W ładowanym końcu pieca, wydzielają się pęcherzyki pary, które przyczepiają się do produktu i mają wpływ na jego zachowanie się w oleju. Ilość tych pęcherzyków ma wpływ na kształt produktu i może spowodować zmiany w procesie smażenia. Ponadto, przyczepione do produktu pęcherzyki pary zmniejszają przewodzenie ciepła.

20 Celem wynalazku jest zapobieżenie zmianom wilgotności i koloru podczas smażenia produktów jadalnych i opracowanie takiego pieca, w którym nie będą podczas smażenia zachodzić wyżej szczegółowo opisane niekorzystne zjawiska zlepiania się i uciekania ze zbiornika płatków dolnej warstwy

produktu oraz przyczepiania się do produktów pęcherzyków pary.

Cel ten osiągnięto według wynalazku przez to, że przynajmniej część zbiornika tworzy jedno lub więcej obrotowych naczyń przepływowych z przegrodami lub innymi elementami rozdzielającymi, przy czym każde z tych naczyń przepływowych posiada elementy dla obracania mieszanki oleju i produktu, wokół osi zasadniczo poprzecznej do podłużnej osi zbiornika.

Ten obrotowy przepływ zapobiega zlepianiu się płatków produktu oraz przyczepianiu się do nich pęcherzyków pary, a przegrody powodują to, że czas przebywania w piecu jest praktycznie jednaki dla wszystkich płatków.

Dla obróbki produktu o stosunkowo niewielkiej wilgotności, wystarczy zasadniczo zastosowanie pojedynczego obrotowego naczynia przepływowego; pozostała część zbiornika stanowi wtedy jedną całość i może posiadać przenośnik zanurzający produkt w oleju. Frytki kartoflane mają jednak tak znaczną wilgotność, że dla uzyskania właściwego, opisanego wyżej efektu, (mniejsze zmiany w procesie smażenia), należy zastosować kilka naczyń przepływowych.

Proste rozwiązanie konstrukcji przegród w obrotowych naczyniach przepływowych, stanowią przegrody uformowane z pustych komór w kształcie odwróconej litery „V”, o wklęsłych bokach. Komory te rozmieszczone są w odstępach, a ich spody otwarte są w kierunku dna zbiornika.

Istnieje kilka sposobów wprawiania oleju w ruch obrotowy, na przykład koło z łopatkami lub centralna rura zasilająca z rozmieszczonymi stycznie szczelinami. Najlepsze wyniki uzyskuje się, gdy elementy obracające olej posiadają wypływowe dysze ustawione stycznie w stosunku do obrotowych naczyń przepływowych. Naczynia te połączone są z wylotami, przez każdy z tych wylotów wydostaje się zasadniczo jednakowa ilość oleju dostarczona ze stycznych dysz umieszczonych powyżej.

Zaletą zastosowania stycznych dysz, jest uniknięcie części obrotowych. Wpływ oleju z każdego z obrotowych naczyń przepływowych, niezbędny jest dla utrzymania zasadniczo stałej prędkości na jednostkę objętości we wszystkich przekrojach, w kierunku podłużnym. Puste przegrody posiadają po jednym lub więcej otworów i wydany olej wchodzi do ich wnętrza, co stanowi korzystny sposób usuwania oleju z obrotowych naczyń przepływowych.

Jeżeli części przegród, w których znajdują się otwory, posiadają kształt wygiętego sita, otwory te mogą być dosyć duże i strumień oleju napotyka na mały opór, gdyż wypływające strumienie nie niosą płatków produktu mniejszych od przekroju otworów.

Ażeby zapobiec tworzeniu się pęcherzyków powietrza w górnej części przegrody, przestrzeń pomiędzy powierzchnią oleju a górną częścią każdej przegrody zwentylowana jest przez jedną lub kilka małych rurek odpowietrzających. Jakość uzyskanego produktu jest lepsza, gdy ponad powierzchnią oleju znajduje się do odparowania jedynie

para, a produkt ani też olej nie ulegają utlenianiu. W tym celu, zbiornik jest nakryty a przestrzeń ponad poziomem oleju zwentylowana jest wylotowymi otworami dla pary, zaopatrzonymi w zawory regulacyjne.

Przy ładowanym i przy opróżnionym końcu zbiornika znajdują się płytki przegrodowe. Płytki te wystają z przykrywy tuż nad poziomem oleju i są wraz z zaworami regulacyjnymi nastawiane w taki sposób, aby uzyskać ponad powierzchnią oleju minimalne nadciśnienie, które uniemożliwia przedostanie się powietrza do wnętrza. Najkorzystniej, gdy dysze dostarczające olej poniżej wymienionej płytki przegrodowej, umieszczone są ponad powierzchnią oleju. Produkt zanurzany jest w oleju przez strumienie zderzające się z powierzchnią oleju, co jest korzystne, gdyż powoduje obracanie się mieszanki oleju z produktem. W obrotowym naczyniu przepływowym znajdującym się za płytką przegrodową, najkorzystniejsze jest umieszczenie dyszy poniżej powierzchni oleju, co zapobiega utlenianiu oleju i produktu.

Ponadto, wynalazek rozwiązuje zagadnienie filtrowania krążącego oleju, mającego na celu oddzielenie drobnych cząstek produktu. Dotychczas, pomiędzy wlotem a wylotem rury olejowej stosowany był zestaw filtrów, które wymagały częstego czyszczenia. Według wynalazku, można uniknąć stosowania filtrów w układzie obiegowym, przez co unika się tak częstej czynności czyszczenia. Filtrowanie oleju odbywa się za pomocą płytowego perforowanego sita umieszczonego pod przenośnikiem, które znajduje się tak blisko przenośnika lub łańcucha, że jest skrobane przez elementy nośne. Powoduje to stałe czyszczenie powierzchni sita, a drobne kawałki produktu są unoszone razem z produktem końcowym.

Oprócz opisanych powyżej zalet, piec według wynalazku posiada także dodatkową zaletę, że wymagany dla procesu smażenia czas przebywania w nim produktu, jest o połowę krótszy niż w znanych piecach tego rodzaju, co umożliwia znaczne zmniejszenie rozmiarów pieca i potrzebnej ilości oleju. Spowodowane jest to głównie przez istotne zwiększenie wielkości parowania na jednostkę powierzchni, dzięki wydawniejszemu odprowadzaniu pęcherzyków pary.

Stosując kilka obrotowych naczyń przepływowych, uzyskujemy dodatkową możliwość regulowania temperatury oleju wzdłuż całej długości pieca, za pomocą mieszania stosunkowo chłodnego oleju wypływającego z pierwszej serii obrotowych naczyń przepływowych (gdzie produkt traci stosunkowo dużą ilość wilgotności) z olejem przeznaczonym dla następnej serii tych naczyń.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony na przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok pieca według wynalazku z odjętą boczną ścianą, fig. 2 — widok z góry pieca z odjętą pokrywą, odjętymi dyszami zasilającymi i przenośnikami, fig. 3 — przekrój poprzeczny w płaszczyźnie III-III oznaczonej na fig. 1, fig. 4 — przedstawia aksonometryczny widok części przegrody zastosowanej w piecu zgodnie z wynalazkiem

pokazanym na fig. 1, 2 i 3, a fig. 5 — aksonometryczny widok innej postaci przegrody.

W piecu według wynalazku, zbiornik 1 przykryty jest szczelnie pokrywą 2. W końcach tej pokrywy znajdują się wyloty pary 3 i 4. Na dnie zbiornika 1 umieszczone są puste przegrody 5a—5f. Przegrody te mają kształt odwróconej litery „V” o wklęsłych bokach. Jeden z tych boków, posiada otwory 28, przez które przechodzi olej. Przegrody te nie są przymocowane do dna zbiornika 1, co ułatwia jego czyszczenie. W zbiorniku utworzone są obrotowe naczynia przepływowe 6a—6f. Ponad każdą z górnych części pustych przegród 5a—5f, znajduje się szereg dysz olejowych 7a—7f.

Olej podawany jest przez dysze w kierunku zasadniczo stycznym do perforowanego, wklęsłego boku przegrody 5. Do każdej z pustych przegród 5 dochodzi rura odpływowa 8, przez nią odprowadzany jest olej, który przepłynął przez otwory 28. Wszystkie rury 8 połączone są główną rurą odpływową 9 ze zbiorczym pojemnikiem 10, skąd olej zasysany jest przez pompę 11 napędzaną silnikiem 12. Olej ten tłoczony jest w kierunku dysz przez rury nie pokazane na rysunku. W rurach tych umieszczone są w znany sposób, nie pokazane na rysunku wymienniki ciepła dla podgrzewania podawanego oleju. Do każdej serii dysz dopływa tyle oleju, ile zostaje wydalone przez rurę 8.

Produkt przeznaczony do smażenia podawany jest do ładowania końca pieca (z lewej strony fig. 1 i fig. 2) za pomocą podającego przenośnika 13. Przenośnik ten przechodzi przez czołową ścianę pokrywy 2, przy czym to miejsce jego przejścia jest dokładnie uszczelnione.

W opróżnionym końcu pieca umieszczony jest pionowo przenośnik 14 usuwający usmażony produkt z oleju. W tym celu przenośnik ten jest nachylony i zaopatrzony w elementy nośne 15. Ten pionowy przenośnik 14 jest także dokładnie uszczelniony w stosunku do zbiornika 1 w taki sposób, aby jak najmniej powietrza mogło dostać się pod pokrywą 2.

W przedstawionym przykładzie wynalazku pokazanych jest sześć przegród 5a—5f, oddzielających od siebie sześć obrotowych zbiorników 6a—6f. Pomiedzy ostatnią z przegród 5 a pionowym przenośnikiem 14 znajduje się komora smażenia, w której zamontowany jest przenośnik 16 z elementami nośnymi. Przenośnik ten służy do zanurzania w oleju produktu niesionego przez olej przez ostatnią przegrodę 5. Poziom 17 oleju określany jest położeniem nastawnej płytki przegradzającej 18.

Górne krawędzie każdej z przegród 5a—5f znajdują się poniżej tego poziomu oleju. Różnica pomiędzy poziomem oleju w zbiorniku a poziomem oleju w zbiorczym pojemniku 10 jest ważnym czynnikiem decydującym o ilości oleju odpływającej przez rury 8. Jeżeli odpływa zbyt mała ilość oleju, co powoduje większy przepływ oleju przez rury. Jak z tego wynika, zachodzi w pewnym stopniu samoczynne ustalanie się poziomów.

Ponad ostatnią przegrodą 5f znajduje się szereg dysz 7f służących do spryskiwania produktu pod niższą częścią przenośnika 16.

Dalsze dysze 19 umieszczone są ponad komorą smażenia, gdzie znajduje się przenośnik 16. Dysze te umożliwiają regulowanie temperatury oleju.

Blisko wylotów 3 i 4 z górnej powierzchni pokrywy 2 wystają przegrody 20a i 20b sięgając tuż ponad poziom oleju 17. Ponadto w wylotach 3 i 4 umieszczone są zawory regulacyjne 22 i 23, nastawione w ten sposób, że ponad poziomem oleju istnieje nieco zwiększone ciśnienie. W wyniku tego, podczas procesu smażenia jedynie para uchodzi przez szczelinę poniżej dolnej krawędzi przegród 20a i 20b, natomiast nie wpada tamtędy powietrze, które grozi niepotrzebnym utlenianiem oleju i produktu. Zagrożenie takie jest szczególnie duże, gdyż w pobliżu końca ładowania znajdują się dysze zdolne do zasysania powietrza podczas wytryskiwania.

W końcu ładowania zbiornika 1 znajduje się szereg, podających olej dysz 24, umieszczonych nie powyżej, lecz poniżej poziomu oleju, stycznie do pierwszego obrotowego naczynia przepływowego, a to dlatego, że znajdując się przed przegrodą 20 miałyby tendencję do zasysania powietrza, gdyby były umieszczone ponad powierzchnią oleju.

W drugim końcu zbiornika 1, poniżej przenośnika 14, olej usuwany jest przez rurę 25 w ilości zasadniczo odpowiadającej ilości oleju podawanego przez dysze 24 i 19. Rura 25 wchodzi do zbiorczego pojemnika 10 poniżej poziomu oleju.

Podczas działania pieca, stycznie skierowane strumienie oleju z dysz 24 i 7 wywołują w każdym z obrotowych naczyń przepływowych 6, obrotowy ruch naolejonego produktu wokół poprzecznej głównej osi. Ponieważ dysze 7a—7e rozmieszczone są w naczyniach 6b—6f ponad poziomem oleju 17, produkt jest zanurzany w olej przez strumienie wytryskujące z dysz, co sprzyja zamierzonemu efektowi.

Takie krążenie zapobiega zlepianiu się produktu i przyspiesza usunięcie pęcherzyków pary, zapobiegając jednocześnie przyczepianiu się tych pęcherzyków do produktu. Przegrody 5 mają głównie na celu ograniczenie obrotowych naczyń przepływowych, a także wykorzystane są do regulowania przebiegu płatków produktu w szybko płynącym strumieniu oleju tak, aby czas ich przebywania w piecu był jednakowy.

W rezultacie, smażony produkt uzyskuje jednokolorowy kolor. W celu usprawnienia wydostawania się pęcherzyków powietrza, znacznie zwiększono stopień parowania na jednostkę powierzchni oleju, co spowodowało przyspieszenie procesu smażenia. W praktyce okazało się, że czas przebywania produktu w oleju, a tym samym przewidziana pojemność smażenia i zawartość oleju, można zmniejszyć o połowę w stosunku do znanych typów pieców tego rodzaju. Zmniejsza się przez to także o połowę powierzchnia zajęta przez piec.

Ilość oleju, jaka ma być dostarczona do każdego z obrotowych naczyń przepływowych 6b—6f zależy od ilości kalorii potrzebnych do odparowania wilgoci i od wymaganych obrotów mieszanki. Ilość dostarczanego produktu dostosowywana jest do ilości kalorii (które otrzymuje olej jako przenośnik

ciepła) w taki sposób, aby nie wydzielał się zbyt duży strumień pęcherzyków pary (może zakłócać krążenie), a także, aby produkt był w dostatecznym stopniu zanurzony w oleju.

Ilość oleju przechodzącego przez zbiornik można także regulować zaworami na rurach 8 lub podobnymi opornikami, albo też przez odpowiedni dobór średnic rur 8.

Ilość obrotowych naczyń przepływowych, w których obracana jest mieszanka, zależy od założonej różnicy wilgotności produktu przed i po smażeniu. Przy obróbce produktu o niskiej wilgotności, wystarczy jedynie zastosowanie jednego obrotowego naczynia przepływowego. Przy smażeniu na frytki płatków kartoflanych, które posiadają wysoki stopień wilgotności, dobre wyniki uzyskuje się przy zastosowaniu pięciu obrotowych naczyń przepływowych. Im więcej stosujemy tych naczyń, tym bardziej jednorodną końcową wilgotność posiadać będzie smażony produkt.

Wilgotność produktu bardziej zmniejsza się w pierwszych obrotowych naczyniach przepływowych (na przykład 6a i 6b), niż w następnych naczyniach (6c do 6f). W pierwszych obrotowych naczyniach przepływowych występuje także największy spadek temperatury oleju. W urządzeniu według wynalazku, możliwe jest jednak regulowanie temperatury oleju wzdłuż zbiornika 1, przez mieszanie ochłodzonego oleju z pierwszych obrotowych naczyń przepływowych z olejem podgrzanym w wymienniku ciepła i przeznaczonym dla następnej serii obrotowych naczyń przepływowych (6c—6f).

Pod pionowym przenośnikiem 14 umieszczone jest drobno perforowane płaskie sito 26. Sito to znajduje się tak blisko spodu przenośnika 14, że elementy nośne 15 mogą zdrapywać powierzchnię sita 26 usuwając pozostałe na niej drobne kawałki produktu, które zostają następnie dołączone do produktu wyjętego z oleju. Tak więc sito 26 działa jako filtr przepuszczający olej, a zatrzymujący drobne kawałki produktu, ale bez zatykania perforacji. W tym wypadku, co jest niewątpliwie zaletą, nie ma potrzeby stosowania oddzielnego filtra wbudowanego w obiegowy układ oleju, który to filtr zapychałby się i wymagał okresowego czyszczenia.

Z wewnętrznej części pustych przegród 5 wystają ponad poziom oleju 17 małe odpowietrzające rurki 27.

Wklęsły kształt bocznych ścian opisanych wyżej przegród jest szczególnie korzystny dla funkcji otworów w przegrodzie 5, gdyż utworzone jest w ten sposób wygięte sito, przez którego otwory przechodzi olej w wyniku odśrodkowego działania, podczas gdy smażony produkt jest obracany.

Opisane wyżej urządzenie według wynalazku objęte zakresem głównego zastrzeżenia, może posiadać wiele alternatyw i odmian. W pewnych wypadkach, na przykład można pominąć przenośnik 16. Ponadto, przegroda 5 pokazana na fig. 5 może posiadać w pobliżu swej górnej krawędzi szczelinę, przez którą wydostaje się olej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Piec do smażenia produktów jadalnych, na przykład frytek kartoflanych, posiadający podłużny zbiornik oleju w jednym końcu ładowany, a w drugim opróżniany, elementy powodujące krążenie oleju w zbiorniku i elementy przenoszące, które odbierają produkt z oleju w opróżnianym końcu, **znamienny tym**, że przynajmniej w części zbiornika oleju (1) przegrody (5) lub inne podobne elementy, tworzą jedno lub więcej obrotowych naczyń przepływowych (6), przy czym każde z tych naczyń posiada elementy powodujące obracanie się mieszanki oleju z produktem wokół osi zasadniczo poprzecznej do podłużnej osi zbiornika oleju (1).

2. Piec według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przegrody (5) składają się z elementów wewnątrz pustych, w kształcie odwróconej litery „V” o wklęsłych bocznych ściankach, przy czym elementy te rozmieszczone są w odstępach i spody ich są otwarte w kierunku dna zbiornika oleju (1).

3. Piec według zastrz. 2, **znamienny tym**, że elementami powodującymi obracanie się oleju, są podające olej dysze (7) ustawione stycznie względem obrotowych naczyń przepływowych (6), przy czym do naczyń tych przyłączone są wyloty, z których każdy odprowadza taką ilość oleju, jaka podawana jest przez znajdujący się ponad nim szereg stycznych dysz (7).

4. Piec według zastrz. 3, **znamienny tym**, że puste przegrody (5) posiadają jeden lub więcej otworów (28), a wnętrza tych przegród połączone są z rurami odpływowymi (8).

5. Piec według zastrz. 4, **znamienny tym**, że części przegród (5), w których znajdują się otwory (28) posiadają kształt wygiętego sita.

6. Piec według zastrz. 3 lub 4, **znamienny tym**, że górne części wnętrza przegród (5) połączone są za pomocą jednej lub więcej małych rurek odpowietrzających (27) z przestrzenią ponad poziomem oleju (17).

7. Piec według zastrz. 1—6, **znamienny tym**, że zbiornik oleju (1) posiada pokrywę (2), a przestrzeń ponad poziomem oleju (17) połączona jest z wylotami pary (3, 4), zaopatrzonymi w jeden lub więcej zaworów regulacyjnych (22, 23), płytkę przegradzającą (18), umieszczoną przy ładowanym końcu zbiornika, która wystaje z pokrywy (2) tuż nad poziomem oleju (17), przy czym wymienione zawory regulacyjne i płytki przegradzające ustawione są w taki sposób, że ponad poziomem oleju panuje nieco zwiększone ciśnienie.

8. Piec według zastrz. 7, **znamienny tym**, że dysze (24) podające olej przez płytkę przegradzającą (18) przy ładowanym końcu zbiornika są powyżej poziomu oleju (17).

9. Piec według zastrz. 1—8, wraz z przenośnikami służącymi do odbierania produktu z oleju, w których skład wchodzi przenośnik pasowy lub przenośnik łańcuchowy zaopatrzony w pojemniki, **znamienny tym**, że pod przenośnikiem bez końca wbudowane jest perforowane płaskie sito (26), które znajduje się blisko, pasa lub łańcucha tego przenośnika.

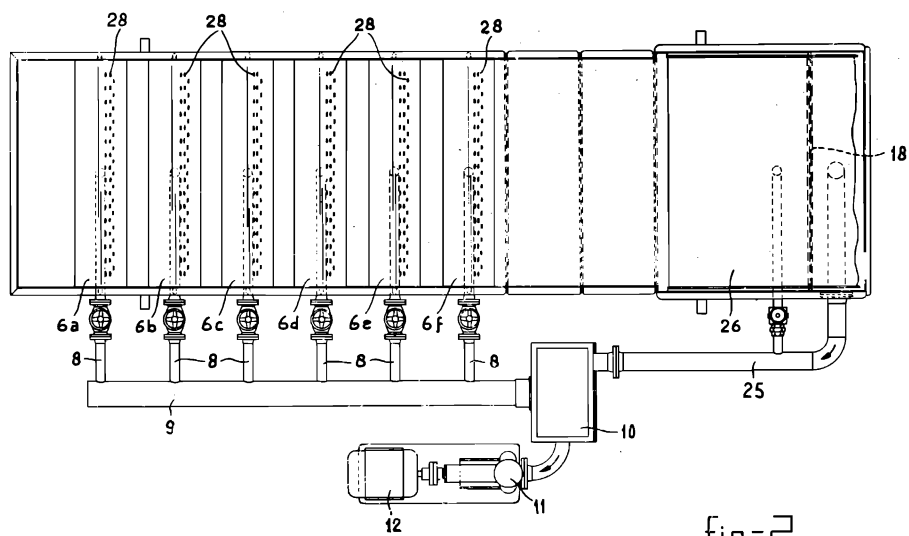
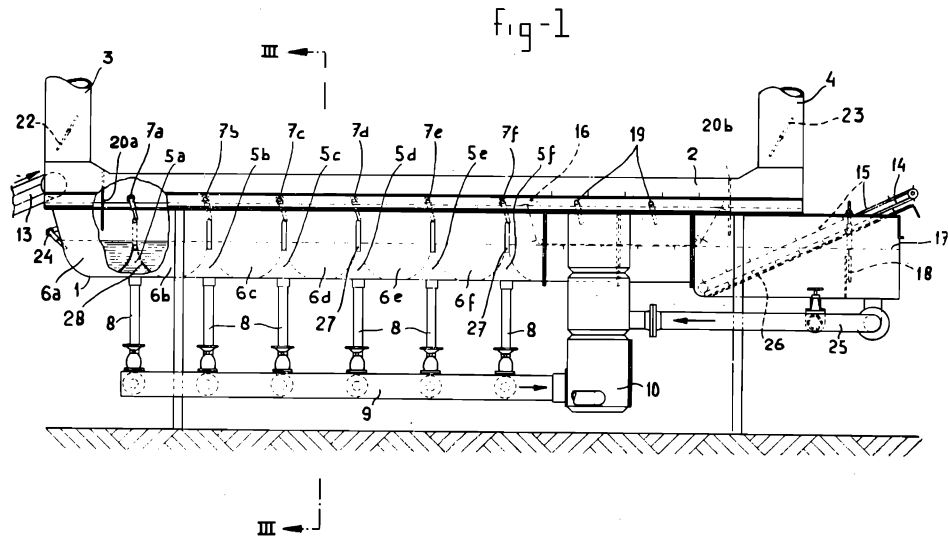


fig-3

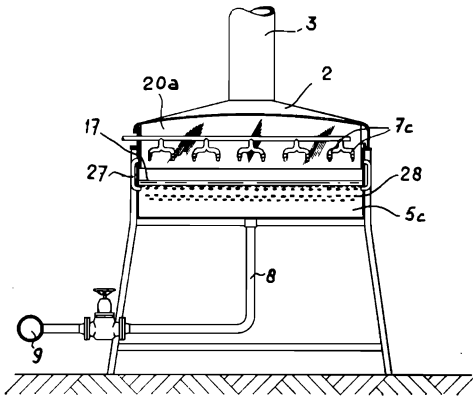


fig-4

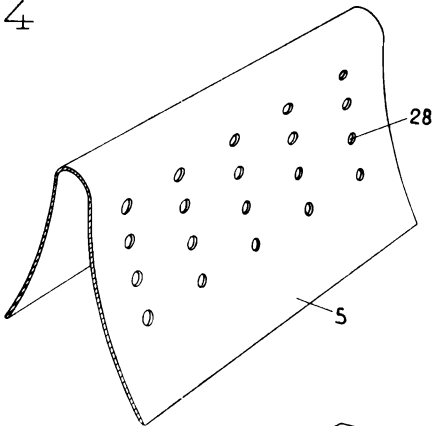


fig-5

